

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский университет
Государственной противопожарной службы МЧС России»
Дальневосточная пожарно-спасательная академия**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЗДАНИЯ, СООРУЖЕНИЯ И ИХ УСТОЙЧИВОСТЬ ПРИ ПОЖАРЕ

**Направление подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность
профиль «Пожарная безопасность»**

уровень бакалавриата

Владивосток

1. Цели и задачи дисциплины «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре»

Цели освоения дисциплины:

Главной целью дисциплины «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре» является изучение показателей пожарной опасности строительных материалов, конструкций и зданий, а также показателей огнестойкости конструкций и зданий, обучение проверке соответствия этих показателей противопожарным требованиям строительных нормативно-правовых актов и разработке предложений по доведению их до соответствия.

В процессе освоения дисциплины «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре» обучающийся формирует и демонстрирует нормативно заданные компетенции (таблица 1).

Таблица 1

Компетенции	Содержание
ПК-5	способность ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей
ПК-18	готовность осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством Российской Федерации

Задачи дисциплины: «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре»:

- основные виды, область применения строительных материалов, конструкций, особенности поведения в условиях пожара способы и средства их огнезащиты;
- показатели пожарной опасности строительных материалов, конструкций, зданий и методы их экспериментального определения;
- показатели огнестойкости строительных конструкций и зданий и методы их определения;
- проверить соответствие показателей пожарной опасности материалов конструкций, зданий и огнестойкости конструкций и зданий противопожарным требованиям;
- разработать предложения по доведению показателей их пожарной опасности и огнестойкости до соответствия противопожарным требованиям.
- о технологии получения искусственных строительных материалов;
- о видах строительных материалов, конструкций и зданий.
- методами оценки соответствия организационных и инженерно-технических решений, направленных на безопасность людей при пожаре, требованиям противопожарных норм;
- навыками проведения мероприятий по надзору за выполнением установленных требований пожарной безопасности;

2. Перечень планируемых результатов обучения дисциплины «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре»	Планируемые результаты освоения образовательной программы
В результате освоения дисциплины «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре» обучающийся должен демонстрировать способность и готовность:	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен владеть компетенциями
в области проектно-конструкторской деятельности:	
участие в проектных работах в составе коллектива в области создания средств обеспечения безопасности и защиты человека от техногенных и антропогенных воздействий, разработке разделов проектов, связанных с вопросами безопасности	ПК-5;
в области экспертной, надзорной инспекционно-аудиторской деятельности:	
<ul style="list-style-type: none"> – выполнение мониторинга полей и источников опасностей в среде обитания; – участие в проведении экспертизы безопасности, экологической экспертизы; – определение зон повышенного техногенного риска. 	ПК-18;

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО)

Дисциплина «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре» относится к вариативной части ОПОП ВО по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, профиль «Пожарная безопасность», уровень бакалавриата.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (180 часа).

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		5	6
Общая трудоемкость дисциплины в часах	144	72	72
Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах	4	2	2
Контактная работа (в виде аудиторной работы)	56	36	20
В том числе:			
Лекции	22	14	8
Практические занятия	26	16	10
Лабораторные работы	6	6	
Консультация	2		2
Самостоятельная работа	52	36	16
Форма контроля-экзамен	36		36
Форма контроля-курсовой проект (работа)			+
Форма контроля-зачет		+	

для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		4
Общая трудоемкость дисциплины в часах	144	144
Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах	4	4
Контактная работа (в виде аудиторной работы)	16	16
В том числе:		
Лекции	6	6
Консультация	2	2
Практические занятия	8	8
Самостоятельная работа	119	119
Форма контроля-экзамен	9	9
Форма контроля-курсовой проект (работа)		+

4.2 РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ЗАНЯТИЙ

Для очной формы обучения

№ п.п	Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий				Контроль	Самостоятельная работа	Примечание
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Консультации			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5 семестр									
1	Основные свойства строительных материалов и процессы, происходящие в них в условиях пожара	10	2	2				6	
2	Показатели пожарной опасности материалов и методы их определения	16	2	2	6			6	
3	Каменные материалы и их поведение в условиях пожара»	10	2	2				6	
4	Металлические сплавы, применяемые в строительстве, и их поведение в условиях пожара	10	2	2				6	
5	Древесина и её пожарная опасность Полимерные материалы и их пожарная опасность	8	2	2				4	
6	Теплоизоляционные, акустические, гидроизоляционные материалы и изделия и их пожарная опасность и поведение в условиях пожара	8	2	2				4	
7	Способы снижения пожарной опасности строительных материалов	10	2	4				4	
	Зачет						+		
Итого		72	14	16	6			36	
6 семестр									
8	Исходные сведения о зданиях и их элементах Показатели пожарной опасности, огнестойкости	4	2					2	

№ п.п	Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий				Контроль	Самостоятельная работа	Примечание
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Консультации			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	зданий, строительных конструкций и методы их определения								
9	Исходные сведения о методах расчета пределов огнестойкости строительных конструкций	4	2					2	
10	Металлические конструкции и их поведение в условиях пожара Огнестойкость и огнезащита металлических конструкций	6	2	2				2	
11	Деревянные конструкции и их поведение в условиях пожара Огнестойкость и огнезащита деревянных конструкций	4	2					2	
12	Железобетонные, каменные конструкции, применяемые в строительстве	4						4	
13	Огнестойкость железобетонных конструкций и способы ее повышения	12		8				4	
	Консультация	2				2			
	Экзамен	36					36		
Итого		72	8	10		2	36	16	
Итого по дисциплине		144	22	26	6	2	36	52	

для заочной формы обучения

№ п.п.	Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий			Контроль	Самостоятельная Работа	Примечание
			Лекции	Практические занятия	Консультации			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4 курс								
1	Основные свойства строительных материалов и процессы, происходящие в них в условиях пожара	9					9	
2	Показатели пожарной опасности материалов и методы их определения	11	2				9	
3	Каменные материалы и их поведение в условиях пожара»	9					9	
4	Металлические сплавы, применяемые в строительстве, и их поведение в условиях пожара	9					9	
5	Древесина и её пожарная опасность Полимерные материалы и их пожарная опасность	9					9	
6	Теплоизоляционные, акустические, гидроизоляционные материалы и изделия и их пожарная опасность и поведение в условиях пожара	9					9	
7	Способы снижения пожарной опасности строительных материалов	9					9	
8	Исходные сведения о зданиях и их элементах. Показатели пожарной опасности, огнестойкости зданий, строительных конструкций и методы их определения	9					9	
9	Исходные сведения о методах расчета пределов огнестойкости строительных конструкций	9					9	
10	Металлические конструкции и их поведение в условиях пожара. Огнестойкость и огнезащита металлических конструкций	11	2				9	

№ п.п.	Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий			Контроль	Самостоятельная Работа	Примечание
			Лекции	Практические занятия	Консультации			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	Деревянные конструкции и их поведение в условиях пожара Огнестойкость и огнезащита деревянных конструкций	11	2				9	
12	Железобетонные, каменные конструкции, применяемые в строительстве	9					9	
13	Огнестойкость железобетонных конструкций и способы ее повышения	19		8			11	
	Консультация	2			2			
	Экзамен	9				9		
Итого по дисциплине		144	6	8	2	9	119	

4.4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема № 1. Основные свойства строительных материалов и процессы, происходящие в них в условиях пожара.

Лекционное занятие. Структура, цели, задачи и порядок прохождения дисциплины. Общие сведения о современных строительных материалах. Внешние и внутренние факторы, определяющие поведение строительных материалов в условиях пожара; основные свойства, характеризующие поведение строительных материалов в условиях пожара (физические, механические, теплотехнические и пожарно-технические свойства); сущность процессов, приводящих к изменению свойств строительных материалов в условиях пожара, а также опасные факторы пожара.

Практическое занятие. Классификация основных факторов, определяющих поведение строительных материалов в условиях пожара. Основные свойства строительных материалов, влияющие на их поведение в условиях пожара, и показатели, характеризующие эти свойства. Основные процессы, характеризующие поведение строительных материалов в условиях пожара.

Самостоятельная работа. Основные свойства строительных материалов и процессы, происходящие в них в условиях пожара.

Рекомендуемая литература:

основная [1,2]

дополнительная [1]

Тема № 2. Показатели пожарной опасности материалов и методы их определения

Лекционное занятие. Методы исследования и оценки поведения строительных материалов при пожаре.

Методы исследования механических характеристик строительных материалов, классификационные методы определения показателей пожарной опасности материалов: групп горючести, воспламеняемости, распространение пламени, дымообразующей способности и токсичности продуктов горения материалов.

Практическое занятие. Метод экспериментального определения группы распространения пламени по поверхности. Метод экспериментального определения группы дымообразующей способности. Метод экспериментального определения группы токсичности продуктов сгорания.

Лабораторная работа. Испытание материалов на горючесть

Изучение способа определения горючести строительных материалов (Методы I, II).

Методы исследования механических характеристик строительных материалов, классификационные методы определения показателей пожарной опасности материалов.

Самостоятельная работа.

Показатели пожарной опасности материалов и методы их определения

Метод экспериментального определения группы распространения пламени по поверхности.

Метод экспериментального определения группы дымообразующей способности.

Метод экспериментального определения группы токсичности продуктов сгорания.

Рекомендуемая литература:

основная [1,2]

дополнительная [1,3]

Тема № 3. Каменные материалы и их поведение в условиях пожара

Лекционное занятие. Каменные материалы и их поведение в условиях пожара.

Практическое занятие. Особенности состава, строения и свойства природных и искусственных каменных материалов, основные сведения о неорганических вяжущих материалах, общие закономерности и специфические особенности поведения каменных материалов в условиях пожара, способы повышения стойкости каменных материалов к воздействию пожара.

Самостоятельная работа. Каменные материалы и их поведение в условиях пожара.

Особенности состава, строения и свойств природных каменных материалов.

Основные виды искусственных каменных материалов, их характеристики и особенности. Особенности поведения бетонов при пожаре, способы повышения стойкости бетонов к воздействию

Рекомендуемая литература:

основная [1,2]

дополнительная [1,2]

Тема № 4. Металлические сплавы, применяемые в строительстве, и их поведение в условиях пожара

Лекционное занятие. Металлические сплавы, применяемые в строительстве, и их поведение в условиях пожара.

Практическое занятие. Состав, строения и свойства строительных сталей и алюминиевых сплавов; поведение металлов и сплавов в условиях пожара, дается сравнительный анализ поведения сталей и алюминиевых сплавов при нагреве; способы повышения стойкости металлов к воздействию пожара.

Самостоятельная работа. Металлические сплавы, применяемые в строительстве, и их поведение в условиях пожара. Поведение углеродистых сталей в условиях пожара. Поведение легированных сталей в условиях пожара. Поведение алюминиевых сплавов в условиях пожара.

Рекомендуемая литература:

основная [1,2]

дополнительная [2,3]

Тема № 5. Древесина и её пожарная опасность. Полимерные материалы и их пожарная опасность.

Лекционное занятие. Древесина и её пожарная опасность. Полимерные материалы и их пожарная опасность.

Строение, химический состав и свойства древесины, её применение в строительстве, а также физико-химические процессы, определяющие поведение древесины и материалов, её содержащих, в условиях пожара.

Практическое занятие. Виды, состав, строение, свойства, достоинства и недостатки полимерных строительных материалов. Область применения полимерных материалов и изделий в современном строительстве. Физико-химические процессы, определяющие поведение полимерных строительных материалов при нагревании, изменение их механических характеристик.

Самостоятельная работа. Древесина и ее пожарная опасность

Поведение древесины в условиях высоких температур.

Температурный диапазон начала процесса пиролиза и влияние на него различных факторов.

Опасные факторы пожара, характерные при горении полимерных материалов

Основные виды пластмасс, применяемые в строительстве, особенности их состава, строения и свойств.

Рекомендуемая литература:

основная [1,2]

дополнительная [2,3]

Тема № 6. Теплоизоляционные, акустические, гидроизоляционные материалы и изделия и их пожарная опасность и поведение в условиях пожара

Лекционное занятие. Виды теплоизоляционных и акустические материалы, применяемых в строительстве.

Органические теплоизоляционные, акустические материалы, изделия и их пожарная опасность.

Практическое занятие. Гидроизоляционные, кровельные материалы на битумных и дегтевых вяжущих и их пожарная опасность.

Самостоятельная работа. Теплоизоляционные, акустические, гидроизоляционные, полимерные материалы, изделия, их пожарная опасность и поведение в условиях пожара. Классификация теплоизоляционных и акустических материалов по строению, объёмной массе, по виду исходного сырья.

Теплоизоляционные и акустические материалы, применяемые в строительстве. Органические теплоизоляционные, акустические материалы, изделия и их пожарная опасность. Гидроизоляционные, кровельные материалы на битумных и дегтевых вяжущих и их пожарная опасность.

Рекомендуемая литература:

основная [1,2]

дополнительная [2,3]

Тема № 7. Способы снижения пожарной опасности строительных материалов

Лекционное занятие. Способы снижения пожарной опасности строительных материалов.

Практическое занятие. Оценка эффективности огнезащитных составов. Способы снижения пожарной опасности полимерных строительных материалов.

Самостоятельная работа. Исходные сведения об огнезащите органических материалов; огнезащите древесины и изделий на её основе; метод оценки огнезащитной эффективности покрытий и пропиток; способы снижения пожарной опасности полимерных строительных материалов.

Способы снижения пожарной опасности строительных материалов.

Исходные сведения об огнезащите органических материалов

Огнезащита древесины и изделий на ее основе

Оценка эффективности огнезащитных составов

Рекомендуемая литература:

основная [1,2]

дополнительная [1]

Тема № 8. Исходные сведения о зданиях и их элементах Показатели пожарной опасности, огнестойкости зданий, строительных конструкций и методы их определения.

Лекционное занятие. Исходные сведения о зданиях и их элементах. Показатели пожарной опасности, огнестойкости зданий, строительных конструкций и методы их определения.

Исходные сведения о зданиях, сооружениях основные требования, предъявляемые к ним; классификация зданий; понятия об индустриализации, унификации и типизации строительства; основные конструктивные элементы зданий. Показатели пожарной опасности и огнестойкости зданий и строительных конструкций; исходные сведения о системе нормирования показателей пожарной опасности, огнестойкости зданий и строительных конструкций; методика проверки их соответствия противопожарным требованиям; методы экспериментального определения класса пожарной опасности и фактического предела огнестойкости строительной конструкции.

Самостоятельная работа. Основные требования, предъявляемые к зданиям. Индустриализация, унификация и типизация строительства. Конструктивные элементы зданий. Показатели пожарной опасности, огнестойкости зданий и строительных конструкций и методы их определения. Метод испытаний строительных конструкций на пожарную опасность.

Метод испытаний строительных конструкций на огнестойкость.

Рекомендуемая литература:

основная [1,2]

дополнительная [2,3]

Тема № 9. Исходные сведения о методах расчёта пределов огнестойкости строительных конструкций

Лекционное занятие. Исходные сведения о методах расчёта пределов огнестойкости строительных конструкций. Влияние внутренних и внешних факторов на фактические пределы огнестойкости строительных конструкций; сущность методики расчёта пределов огнестойкости строительных конструкций и расчётные схемы, по которым рассчитывают пределы огнестойкости строительных конструкций.

Самостоятельная работа. Исходные сведения о методах расчета пределов огнестойкости строительных конструкций. Исходные данные для расчета, учитывающие влияние внутренних факторов на огнестойкость строительных конструкций. Исходные данные для расчета, учитывающие влияние внешних факторов на огнестойкость строительных конструкций. Сущность методики расчета пределов огнестойкости строительных конструкций, расчетные схемы.

Рекомендуемая литература:

основная [1,2]

дополнительная [1,3]

Тема № 10. Металлические конструкции и их поведение в условиях пожара. Огнестойкость и огнезащита металлических конструкций

Лекционное занятие. Металлические конструкции и их поведение в условиях пожара. Огнестойкость и огнезащита металлических конструкций

Металлические конструкции, их применение в современном строительстве, виды металлических конструкций и особенности их поведения в условиях пожара. Область применения металлических конструкций в современном строительстве. Достоинства и недостатки металлических конструкций. Особенности поведения металлических конструкций в условиях пожара.

Исходные положения методики расчёта фактических пределов огнестойкости несущих металлических конструкций; способы огнезащиты металлических конструкций

Практическое занятие. Отработка методики расчета фактических пределов огнестойкости защищенных от огня металлических конструкций

Проведения расчёта пределов огнестойкости металлических строительных конструкций.

Отработка методики расчёта предела огнестойкости металлической конструкции. Решение задачи по определению предела огнестойкости металлической конструкции.

Самостоятельная работа. Металлические конструкции и их поведение в условиях пожара. Область применения металлических конструкций в современном строительстве, их достоинства и недостатки.

Виды металлических конструкций и особенности их поведения в условиях пожара. Огнестойкость и огнезащита металлических конструкций. Методика расчета фактических пределов огнестойкости сжатых металлических конструкций.

Методика расчета фактических пределов огнестойкости растянутых металлических конструкций.

Рекомендуемая литература:

основная [1,2]

дополнительная [1,3]

Тема № 11. Деревянные конструкции и их поведение в условиях пожара. Огнестойкость и огнезащита деревянных конструкций

Лекционное занятие. Деревянные конструкции и их поведение в условиях пожара. Основные виды деревянных конструкций, их применение в современном строительстве, достоинства и недостатки, особенности их поведения в условиях пожара. Несущие конструкции и элементы конструкций. Ограждающие конструкции и конструктивные элементы зданий. Особенности поведения деревянных конструкций в условиях пожара.

Огнестойкость и огнезащита деревянных конструкций.

Предельные состояния по огнестойкости деревянных конструкций; факторы, влияющие на пределы огнестойкости деревянных конструкций; методика расчёта и способы повышения фактических пределов огнестойкости деревянных конструкций. Особенности расчёта и допущения при определении фактических пределов огнестойкости деревянных конструкций. Первый вариант методики расчёта пределов огнестойкости деревянных конструкций. Второй вариант методики расчёта пределов огнестойкости деревянных конструкций.

Самостоятельная работа. Деревянные конструкции и их поведение в условиях пожара. Несущие деревянные конструкции и элементы конструкций.

Особенности поведения деревянных конструкций в условиях пожара.

Огнестойкость и огнезащита деревянных конструкций. Особенности расчета и допущения при определении фактического предела огнестойкости деревянных конструкций. Первый вариант методики расчета пределов огнестойкости деревянных конструкций. Второй вариант методики расчета пределов огнестойкости деревянных конструкций. Особенности методики расчета предела огнестойкости деревянных конструкций, состоящих из двух и более элементов и узлов

Рекомендуемая литература:

основная [1,2]

дополнительная [3]

Тема № 12. Железобетонные, каменные конструкции и их поведение в условиях пожара

Самостоятельная работа Железобетонные, каменные конструкции и их поведение в условиях пожара.

Исходные сведения о железобетоне; основные типы железобетонных конструкций и их поведение в условиях пожара, также особенности поведения других каменных конструкций в условиях пожара

Железобетонные, каменные конструкции, применяемые в строительстве.

Основные типы железобетонных конструкций

Поведение железобетонных конструкций в условиях пожара.
Особенности поведения конструкций из других каменных материалов в условиях пожара.

Рекомендуемая литература:

основная [1,2]

дополнительная [2,3]

Тема № 13. Огнестойкость железобетонных конструкций и способы её повышения

Практическое занятие. Огнестойкость железобетонных конструкций и способы её повышения

Методы решения теплотехнической и статической задач определения и способы повышения пределов огнестойкости железобетонных строительных конструкций.

Самостоятельная работа. Решение примеров по определению пределов огнестойкости железобетонных многопустотных и ребристых панелей

Методы решения теплотехнической части задачи огнестойкости железобетонных конструкций. Методы решения статической части задачи огнестойкости железобетонных конструкций. Пути повышения огнестойкости железобетонных конструкций

Рекомендуемая литература:

основная [1,2]

дополнительная [2,3]

5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре»

Учебным планом предусмотрены следующие виды занятий:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентируя внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Лабораторные и практические занятия. Цели лабораторных и практических занятий:

- углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой.
- главным содержанием этого вида занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности

Консультация. Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся в оказании им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины.

Самостоятельная работа обучающихся. Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

Курсовой проект (работа). Выполняется в ходе изучения дисциплины, в часы самостоятельной подготовки.

6 Оценочные средства для проведения промежуточных аттестаций обучающихся по дисциплине «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре»

Оценочные средства дисциплины «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре» включает в себя следующие разделы:

1. Типовые контрольные вопросы для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения дисциплины.
2. Методика оценивания персональных образовательных достижений обучающихся.

6.1. Типовые контрольные вопросы для оценки знаний, умений и навыков характеризующих формирование компетенций в процессе освоения дисциплины

Вопросы для подготовки к зачету

1. Теплофизические характеристики материалов, дайте их определения, расчетные формулы и размерность величин.
2. Механические характеристики материалов, дайте их определения, укажите размерность величин.
3. Показатели пожарной опасности строительных материалов. Метод испытания на горючесть (метод I). (Образцы, схема установки, определение параметры, классификация)
4. Показатели пожарной опасности строительных материалов. Метод испытания на горючесть (метод II). (Образцы, схема установки, определение параметры, классификация).
5. Показатели пожарной опасности строительных материалов. Метод испытания на распространение пламени. (Образцы, схема установки, определение параметры, классификация).
6. Показатели пожарной опасности строительных материалов. Метод испытания на дымообразующую способность. (Образцы, схема установки,

- определение параметры, классификация).
7. Показатели пожарной опасности строительных материалов. Метод испытания на токсичность продуктов горения. (Образцы, схема установки, определение параметры, классификация).
 8. Природные каменные материалы, применяемые в строительстве, и их поведения в условиях пожара.
 9. Искусственные каменные материалы, применяемые в строительстве, и их поведения в условиях пожара
 10. Стали, применяемые в строительстве и их поведение в условиях пожара.
 11. Алюминиевые сплавы, применяемые в строительстве и их поведение в условиях пожара
 12. Строение, химический состав и свойства древесины.
 13. Достоинства и недостатки древесины, как строительного материала.
 14. Пожарная опасность древесины и ее поведение в условиях пожара (до воспламенения и после).
 15. Огнезащита древесины (методы, средства, способы).
 16. Классификация полимерных материалов и их поведение в условиях пожара.
 17. Теплоизоляционные материалы и их классификация. Строение, состав и поведение в условиях пожара.
 18. Акустические материалы и их классификация. Строение, состав и поведение в условиях пожара.

Примерные вопросы для проведения экзамена

1. Сооружение, здания и требования, предъявляемые к ним.
2. Классификации зданий.
3. Конструктивные элементы зданий.
4. Огнестойкость здания. Условия обеспечения пожарной безопасности зданий по огнестойкости. Определение фактической степени огнестойкости здания.
5. Огнестойкость здания. Условия обеспечения пожарной безопасности зданий по огнестойкости. Определение требуемой степени огнестойкости здания.
6. Пожарная опасность здания. Условия обеспечения пожарной безопасности здания по пожарной опасности. Определение фактического значения класса конструктивной пожарной опасности здания.
7. Пожарная опасность здания. Условия обеспечения пожарной безопасности здания по пожарной опасности. Определение требуемого значения класса конструктивной пожарной опасности здания.
8. Категорирование зданий по взрывопожароопасности. Последовательность определения категории здания.
9. Огнестойкость строительных конструкций. Определение фактического предела огнестойкости строительных конструкций.
10. Огнестойкость строительных конструкций. Определение требуемого предела огнестойкости строительных конструкций.
11. Пожарная опасность строительных конструкций. Определение фактического значения класса пожарной опасности строительных конструкций.
12. Пожарная опасность строительных конструкций. Определение требуемого

- значения класса пожарной опасности строительных конструкций.
13. Стандартный температурный режим.
 14. Методика расчета Пт строительных конструкций. (допущение и расчетные схемы).
 15. 1-я расчетная схема при определении Пт строительных конструкций.
 16. 2-я расчетная схема при определении Пт строительных конструкций.
 17. 3-я расчетная схема при определении Пт строительных конструкций.
 18. 4-я расчетная схема при определении Пт строительных конструкций.
 19. Определение понятий: здание, сооружение; перечислить основные требования, предъявляемые к зданиям.
 20. Виды и сущность классификации зданий по различным показателям.
 21. Индустриализация, унификация, типизация строительства.
 22. Виды и назначение основных конструктивных элементов зданий.
 23. Основные виды конструктивных схем гражданских и промышленных зданий.
 24. Основные понятия и определения, связанные с поведением строительных конструкций и зданий в условиях пожара, обеспечением их нормативных показателей пожарной опасности и огнестойкости:
 25. огнестойкость здания, степень огнестойкости здания (требуемая, фактическая) и методы определения, основное условие обеспечения пожарной безопасности;
 26. огнестойкость строительных конструкций, предел огнестойкости (фактический, требуемый) – методы определения, предельные состояния конструкций по огнестойкости;
 27. класс пожарной опасности строительной конструкции (фактический, максимально допустимый) и методы определения, условие обеспечения пожарной безопасности.
 28. Метод экспериментального определения предела огнестойкости строительной конструкции.
 29. Метод экспериментального определения класса пожарной опасности строительной конструкции.
 30. Понятие стандартного температурного режима, расчетная формула.
 31. Сущность и влияние внешних факторов на огнестойкость строительных конструкций:
 32. температурный режим и продолжительность пожара;
 33. характер механического нагружения конструкции.
 34. Сущность и влияние внутренних факторов на огнестойкость строительных конструкций:
 35. теплофизические характеристики материалов и их изменение при нагревании;
 36. механические характеристики материалов и их изменение при нагревании;
 37. вид конструкции, характер ее опирания и сочленения с другими конструкциями.
 38. Сущность методики расчета строительных конструкций на огнестойкость, теплотехническая и статическая части, расчетные схемы, допущения, вводимые при выполнении расчетов.

39. Виды современных металлических конструкций, и особенности их поведения в условиях пожара.
40. Методы расчета пределов огнестойкости несущих металлических конструкций (изгибаемых, растянутых, сжатых) – статическая и теплотехническая части.
41. Понятие о критической температуре, влияние на нее различных факторов.
42. Особенности расчета пределов огнестойкости незащищенных металлических конструкций и конструкций с огнезащитными облицовками.
43. Способы и средства огнезащитных металлических конструкций (термоизолирующие одежды, подвесные потолки, огнезащита слоистых конструкций, конструктивные способы огнезащиты), сущность, назначение, эффективность, достоинства и недостатки, факторы, влияющие на выбор огнезащитного средства, область применения огнезащитных средств.
44. Виды несущих и ограждающих деревянных конструкций, их поведение в условиях пожара и способы огнезащиты.
45. Методы расчета пределов огнестойкости несущих деревянных конструкций (сжатых, растянутых, изгибаемых).
46. Виды железобетонных конструкций и особенности их поведения в условиях пожара.
47. Методы расчета пределов огнестойкости несущих железобетонных конструкций (сжатых, изгибаемых).
48. Методика проверки соответствия показателей огнестойкости и пожарной опасности строительных конструкций, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности здания противопожарным требованиям СНиП.
49. Решение задач по определению пределов огнестойкости железобетонных конструкций с помощью справочного пособия ЦНИИСК им. Кучеренко 1985 г.
50. Методика определения фактической степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности здания.
51. Нормативные и руководящие документы (СНиП, ГОСТы), регламентирующие методы определения требуемой степени огнестойкости зданий, требуемые и фактические пределы огнестойкости строительных конструкций, нормативные и фактические значения классов пожарной опасности строительных конструкций, категории помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности.
52. Особенности поведения зданий в условиях пожара.
53. Оценка состояния здания и строительных конструкций после пожара.

Примерный перечень курсовых проектов (работ)

Тема. Проверка соответствия степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности здания противопожарным требованиям.

Варианты тем представлены в Приложении №1

Варианты тем для курсового проектирования

Приложение №1.

Цифры номера зачетной книжки		Номер узла	Маркировка фермы	Спецификация, таблица № прил. 2	Геометрическая схема, рис. № прил. 2.	Длина 1 п/п отсека, м	Ширина 1 п/п отсека, м	Категория 1 п/п отсека	Количество этажей
Предпоследняя	Последняя								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	3	VI ФС 18 - 9,10	2.2.1	2.1.1.	180	18	А	4
	2	13							
	3	4							
	4	12							
	5	5	III ФС 24 – 3. 85	2.2.2.	2.1.4.	240	24	В	8
	6	3							
	7	17							
	8	4							
	9	5							
	0	15							
2	1	6	ФС 24 – 10, 55	2.2.3.	2.1.2.	150	24	А	3
	2	3							
	3	14							
	4	4							
	5	5							
	6	13							
	7	6							
	8	3							
	9	23	VФС 36 – 1,85 В	2.2.4.	2.1.9.	96	36	А	1
	0	4							

Цифры номера зачетной книжки		Номер узла	Маркировка фермы	Спецификация, таблица № прил. 2	Геометрическая схема, рис. № прил. 2.	Длина 1 п/п отсека, м	Ширина 1 п/п отсека, м	Категория 1 п/п отсека	Количество этажей
Предпоследняя	Последняя								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	1	5	VFC 36 – 1,85 В	2.2.4.	2.1.9.	198	36	Б	4
	2	22							
	3	6							
	4	7							
	5	20							
	6	8							
	7	3	ФС 24 - 11, 40	2.2.5.	2.1.2.	132	24	А	1
	8	14							
	9	4							
	0	5							
4	1	13	IX FC 36 – 3, 05	2.2.6.	2.1.10.	144	36	В	8
	2	6							
	3	3							
	4	21							
	5	4							
	6	5							
	7	20							
	8	6							
	9	7							
	0	19							
5	1	8	IX FC 36 – 3, 05	2.2.6.	2.1.10.	144	36	В	8
	2	3	VI – FC 18 – 1, 9	2.2.7.	2.1.1.	186	18	А	1
	3	13							

Цифры номера зачетной книжки		Номер узла	Маркировка фермы	Спецификация, таблица № прил. 2	Геометрическая схема, рис. № прил. 2.	Длина 1 п/п отсека, м	Ширина 1 п/п отсека, м	Категория 1 п/п отсека	Количество этажей
Предпоследняя	Последняя								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	4	4	VII-ФС24 – 3,10	2.2.8.	2.1.3.	132	24	Б	4
	5	12							
	6	5							
	7	3							
	8	15							
	9	4							
	0	5							
6	1	6	IV-ФС30–3,15 В	2.2.9.	2.1.5.	180	30	А	1
	2	17							
	3	3							
	4	20							
	5	4							
	6	5							
	7	6							
	8	7							
	9	19							
	0	3							

Цифры номера зачетной книжки		Номер узла	Маркировка фермы	Спецификация, таблица № прил. 2	Геометрическая схема, рис. № прил. 2.	Длина 1 п/п отсека, м	Ширина 1 п/п отсека, м	Категория 1 п/п отсека	Количество этажей
Предпоследняя	Последняя								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	1	17	ФС 30 – 2, 50 В	2.2.10.	2.1.7.	166	30	В	5
	2	4							
	3	5							
	4	16							
	5	6							
	6	7							
	7	3							
	8	15	ФС 24 – 3, 85	2.2.11.	2.1.4.	158	24	А	1
	9	5							
	0	17							
8	1	3	ФС 30 - 1, 50Д1	2.2.12.	2.1.6.	114	30	А	3
	2	20							
	3	4							
	4	5							
	5	18							
	6	6							
	7	7							
	8	3	V ФС 36 - 5, 55В	2.2.13.	2.1.8.	102	36	А	4
	9	23							
	0	4							

Цифры номера зачетной книжки		Номер узла	Маркировка фермы	Спецификация, таблица № прил. 2	Геометрическая схема, рис. № прил. 2.	Длина 1 п/п отсека, м	Ширина 1 п/п отсека, м	Категория 1 п/п отсека	Количество этажей							
Предпоследняя	Последняя															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
9	1	5	V ФС 36 - 5, 55В	2.2.13.	2.1.8.	102	36	А	3							
	2	22														
	3	6														
	4	7														
	5	20														
	6	4	VIIФС30 - 6,90В	2.2.14.	2.1.7.	120	30	Б	5							
	7	6														
	8	7														
		9	3	VIIIФС30-2,50 В	2.2.15.	2.1.11.	174	30	В	4						
		0	20													
0	1	4														
	2	5														
	3	18														
	4	6														
	5	7														
	6	3	VI – ФС18 – 4,40								2.2.16.	2.1.1.	360	18	Б	3
	7	13														
	8	4														
	9	12														
	0	5														

6.2 Методика оценивания персональных образовательных достижений обучающихся

Промежуточная аттестация: зачёт

Достиженные результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценив.
<p>Обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине; не способен аргументированно и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на задаваемые вопросы или затрудняется с ответом.</p>	<p>– не раскрыто основное содержание учебного материала;</p> <p>– обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</p> <p>– допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.</p>	<p>«не зачтено»</p>
<p>Обучающийся освоил знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнил все задания, предусмотренные учебным планом; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; при ответе продемонстрировал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов.</p>	<p>- продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;</p> <p>– в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</p> <p>допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;</p> <p>допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.</p>	<p>«зачтено»</p>

Промежуточная аттестация: экзамен

Достигнутые результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценив.
<p>Обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине; не способен аргументированно и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на задаваемые вопросы или затрудняется с ответом.</p>	<p>– не раскрыто основное содержание учебного материала;</p> <p>– обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</p> <p>– допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.</p>	<p><i>Оценка «2»</i> неудовлетворительно</p>
<p>Обучающийся показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности; при ответе на вопросы билета и дополнительные вопросы не допускает грубых ошибок, но испытывает затруднения в последовательности их изложения; не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций.</p>	<p>– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</p> <p>– усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам;</p> <p>– имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, формулировках законов, исправленные после нескольких наводящих вопросов.</p>	<p><i>Оценка «3»</i> Удовлетворительно</p>
<p>Обучающийся показывает полное знание программного материала, основной и дополнительной литературы; дает полные ответы на теоретические вопросы билета и дополнительные вопросы, допуская некоторые неточности;</p>	<p>- продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;</p> <p>– в изложении допущены небольшие пробелы, не</p>	<p><i>Оценка «4»</i> Хорошо</p>

Достигнутые результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценив.
<p>правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций; демонстрирует хороший уровень освоения материала.</p>	<p>искажившие содержание ответа; допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.</p>	
<p>Обучающийся показывает всесторонние и глубокие знания программного материала, знание основной и дополнительной литературы; последовательно и четко отвечает на вопросы билета и дополнительные вопросы; уверенно ориентируется в проблемных ситуациях; демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делать правильные выводы, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании программного материала.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – полно раскрыто содержание материала; – материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; – продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала; – точно используется терминология; – показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; – ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; – продемонстрирована способность творчески применять знание теории к 	<p><i>Оценка «5» Отлично</i></p>

Достиженные результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценив.
	<p>решению профессиональных задач;</p> <p>– продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы;</p> <p>– допущены одна – две неточности.</p>	

Промежуточная аттестация: курсовая работа (проект)

Достиженные результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценив.
<p>Обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине;</p> <p>допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на задаваемые вопросы или затрудняется с ответом.</p>	<p>– не может защитить свои решения, допустил грубые фактические ошибки;</p> <p>непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</p>	<p><i>Оценка «2»</i></p> <p>неудовлетворительно</p>
<p>Обучающийся показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности;</p> <p>при ответе на вопросы по материалу курсового не допускает грубых ошибок, но испытывает затруднения в последовательности их изложения.</p>	<p>– студент усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя применяет его практически;</p> <p>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, есть общее понимание вопроса;</p> <p>– имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, исправленные после нескольких наводящих вопросов.</p>	<p><i>Оценка «3»</i></p> <p>Удовлетворительно</p>
<p>Обучающийся показывает знание программного материала, основной и дополнительной литературы; демонстрирует хороший уровень освоения материала.</p>	<p>- достаточно твердо усвоил теоретический материал, правильно отвечает на вопросы при защите, работал по графику в основном систематически, пользовался справочной литературой;</p>	<p><i>Оценка «4»</i> Хорошо</p>

Достиженные результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценив.
	допущены ошибка или более двух недочетов при ответах на вопросы, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.	
Обучающийся показывает глубокие знания программного материала, знание основной и дополнительной литературы; уверенно ориентируется в проблемных ситуациях; проявляет творческие способности в использовании программного материала.	– свободно владеет теоретическим материалом, умеет правильно трактовать нормы законов, пользоваться основной, дополнительной и справочной литературой, грамотно и самостоятельно формулирует решения, проявляет инициативу и старательность, убедительно защищает свою точку зрения.	Оценка «5» Отлично

7. Требования к условиям реализации. Ресурсное обеспечение дисциплины «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре»

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная:

1. Актерский Ю.Е., Шидловский Г.Л., Власова Т.В. Здания сооружения и их устойчивость при пожаре: учебник. Часть 1. Строительные материалы, их пожарная опасность и поведение в условиях пожара: учебник – СПб: [гриф УМО] Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2016. – 186 с. Режим доступа: <http://elib.igps.ru/?4&type=card&cid=ALSFR-6c2a88ec-d120-4f30-8aa2-32ac97e03302&remote=false>

2. Актерский Ю.Е., Шидловский Г.Л., Власова Т.В. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре: Часть 2. Строительные конструкции, здания, сооружения и их поведение в условиях пожара: учебник / Под общ. ред. Э.Н. Чижикова. – СПб: [гриф УМО] Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2019. – 277 с. Режим доступа: <http://elib.igps.ru/?3&type=document&did=ALSFR-232f21ea-3c1c-499e-8ed3-df9bd3405960>

б) дополнительная:

1. Методы огневых испытаний строительных материалов и конструкций [Текст]: учебно-методическое пособие // Беляев А.В., Лимонов Б.С. / Под общей ред. В.С. Артамонова. – СПб.: Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы МЧС России, 2004. – 76 с. Режим

доступа: <http://elib.igps.ru/?21&type=card&cid=ALSFR-1e1b6333-ce7f-4fc0-897b-ae5e2c72e9e4&remote=false>

2. Пожарная безопасность в строительстве: учебник / Вагин А.В. [и др.], (2 издание) / Под общ. ред. Э.Н. Чижикова. – СПб: [гриф УМО] Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2016. – 274 с. Режим доступа: <http://elib.igps.ru/?14&type=card&cid=ALSFR-0c5001a7-5abd-49a8-abd7-a2d6765bb70b&remote=false>

3. Кутузов В.В., Терехин С.Н., Филиппов А.Г. Производственная и пожарная автоматика. Установки и системы пожарной автоматике: учебник по дисциплине "Производственная и пожарная автоматика". - 2-е изд., перераб. и доп.: Учебник – : [гриф УМО] СПб.: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2016. – 284 с. Режим доступа: <http://elib.igps.ru/?6&type=card&cid=ALSFR-d43ba950-0a5f-4a8f-9eb2-ed1305ae1118&remote=false>

Программное обеспечение, в том числе лицензионное:

1. Microsoft Windows Professional, Russian – Системное программное обеспечение. Операционная система. [Коммерческая (Volume Licensing)]; ПО-ВЕ8-834

2. Microsoft Office Standard (Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher) – Пакет офисных приложений [Коммерческая (Volume Licensing)]; ПО-D86-664

3. Adobe Acrobat Reader DC – Приложение для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF [Бесплатная]; ПО-F63-948

Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, доступ только после самостоятельной регистрации

2. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/>, доступ только после самостоятельной регистрации

3. Справочная правовая система «КонсультантПлюс: Студент» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://student.consultant.ru/>, свободный доступ

4. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>, свободный доступ

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для материально-технического обеспечения дисциплины используются:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий и промежуточной аттестации, оснащенные техническими средствами обучения (компьютером, мультимедийный проектором, экраном, интерактивной доской), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий;
- помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации;
- для проведения лабораторных работ используется лаборатория Зданий, сооружений и их устойчивость при пожаре.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, (уровень бакалавриата).

Автор: преподаватель кафедры надзорной деятельности Кулага Н.В.